



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та обчислювальної  
техніки

Кафедра вищої математики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 р.

**04-02-130**



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

***Вища математика***

**Program of the Discipline**

**Higher Mathematics**

Спеціальність 275 Транспортні технології

Speciality 275 Transport Technologies

Рівне – 2018



Робоча програма “Вища математика” для студентів, які навчаються за спеціальністю 275 “Транспортні Технології”. Рівне: НУВГП, 2018. - 19 с.

**Розробник:** Іващук Я.Г., доцент кафедри вищої математики, кандидат фізико-математичних наук.

Робочу програму схвалено на засіданні *кафедри вищої математики*

Протокол від «7» грудня 2017 року № 5

В. о. завідувача кафедри вищої математики \_\_\_\_\_ Цецик С. П.

Схвалено науково-методичною комісією ННМІ за спеціальністю  
275 “Транспортні Технології”

Протокол від «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201 року № \_\_\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Є. І. Тхорук



## ВСТУП

Програму обов'язкової навчальної дисципліни «Вища математика» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 275 «Транспортні Технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок, необхідних для оволодіння фаховими дисциплінами, а також у професійній діяльності.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Вища математика» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю 275 «Транспортні Технології». Знання, уміння та навички, що формуються під час її вивчення, є необхідними для вивчення фахових дисциплін: «Фізика», «Основи наукових досліджень», «Організація перевезень на транспорті», «Статистичний аналіз бази даних» тощо. Вивчення курсу «Вищої математики» передбачає наявність ґрунтовних знань із шкільного курсу математики.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

### Анотація

Вища математика є складовою частиною математичної підготовки студентів. Програма вищої математики розрахована на студентів, які навчаються за спеціальністю 275 «Транспортні Технології».

Курс вищої математики є одним із способів розвитку логічного мислення студентів, оволодіння основними методами дослідження та розв'язування математичних задач, вироблення умінь самостійно розширювати свої знання з математики і застосовувати математичний апарат до аналізу та вирішення практичних задач.

**Ключові слова:** вища математика, рівняння, визначник, вектор, матриця, функція, границя, диференціал, інтеграл, ряд.

### Abstract

Higher mathematics is an integral part of the student's mathematical training. The program of higher mathematics is intended for students studying in the speciality "Transport Technologies".

The course of higher mathematics is one of the ways of developing the logical thinking of students, mastering the basic methods of research and solving mathematical problems, developing the ability to independently extend their knowledge of mathematics and apply mathematical apparatus to the analysis and solving of practical problems.

**Key words:** higher mathematics, equation, determinant, vector, matrix, function, boundary, differential, integral, series.



## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 10	Галузь знань 27 Транспорт	Нормативна (за вибором)			
	Спеціальність 275 Транспортні технології (на автомобільному транспорті)				
Модулів – 2	Спеціалізація	Рік підготовки			
Змістових модулів – 4		1-й		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр			
Загальна кількість годин – 300		1-й		2-й	
		Лекції			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 6	Рівень вищої світи: бакалавр	28 год.	30 год.	2 год.	2 год.
		Практичні, семінарські			
		30 год.	28 год.	10 год.	10 год.
		Лабораторні			
		-		-	
		Самостійна робота			
		92 год.	92 год.	138 год.	138 год.
		Індивідуальні завдання:			
		-			
		Вид контролю:			
зал.	екз.	зал.	екз.		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

для денної форми навчання – 39 % до 61 %;

для заочної форми навчання – 8 % до 92 %.



## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета** — розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів, оволодіння основними методами дослідження та розв'язування математичних задач, вироблення уміння самостійно розширювати свої знання з математики і застосовувати математичний апарат до аналізу та вирішення прикладних задач.

### Завдання:

- глибоко оволодіти навчальним матеріалом, передбаченим робочою програмою;
- виробити міцні навички аналізу та провадження математичних розрахунків;
- виробити навички систематичної роботи з навчальною та науковою літературою;
- навчитися складати математичні моделі реальних процесів і явищ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** основні означення, теореми, формули, можливості їх застосування до розв'язання практичних задач.

**вміти:** розробляти математичні моделі об'єктів і процесів інформатизації, використовуючи методи формального опису систем, математичної логіки, моделювання та системного аналізу на основі результатів проведених досліджень здобуті теоретичні знання застосовувати до аналізу, моделювання та розв'язування задач прикладного характеру.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### 1-й семестр

**Модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної.**

**Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.**

Тема 1. *Визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь.* Визначники 2-го та 3-го порядків. Мінори, алгебраїчні доповнення. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера. Однорідні системи двох і трьох лінійних алгебраїчних рівнянь із трьома невідомими.



## Тема 2. Матриці.

Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

## Тема 3. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.

Вектори та лінійні операції над ними. Базиси на площині та в просторі. Розклад вектора по базису. Координати вектора. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.

## Тема 4. Найпростіші задачі аналітичної геометрії.

Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.

## Тема 5. Площина і пряма в просторі.

## Тема 6. Алгебраїчні криві та поверхні другого порядку.

Алгебраїчні криві та поверхні другого порядку, їх канонічні рівняння, зображення та властивості.

## Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних.

## Тема 7. Вступ до математичного аналізу.

Функції однієї змінної. Границя функції та числової послідовності. Властивості та знаходження границь. Перша та друга важливі границі.

## Тема 8. Неперервність функції.

Неперервність функції. Властивості неперервних функцій, точки розриву.

## Тема 9. Похідна функції.

Похідна функції. Геометричний та механічний зміст. Правила диференціювання функцій. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Диференціал функції. Інваріантність форми першого диференціала. Застосування диференціала до наближених обчислень.

## Тема 10. Похідні вищих порядків.

Похідні вищих порядків. Механічний зміст другої похідної.

## Тема 11. Дослідження функцій.



Дослідження функцій за допомогою похідних та побудова їх графіків зі знаходженням екстремумів, інтервалів опуклості та угнутості, точок перегину та асимптот.

Тема 12. *Функції двох та трьох змінних.*

Функції двох та трьох змінних. Частинні та повні прирости функцій. Неперервність. Частинні похідні та повний диференціал функції декількох змінних. Зв'язок між неперервністю та диференційованістю функцій.

Тема 13. *Диференціювання складної та неявно заданих функцій.*

Тема 14. *Застосування частинних похідних.*

Похідна по напрямку. Рівняння дотичної та нормалі до поверхні. Екстремум функції двох змінних.

Тема 15. *Комплексні числа та многочлени.*

Комплексні числа. Многочлени. Ділення многочленів. Основна теорема алгебри про розклад многочлена на множники. Теорема Безу. Раціональні дроби, їх види. Зображення правильних раціональних функцій за допомогою найпростіших раціональних функцій.

## **2-й семестр**

**Модуль 2. Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальне та інтегральне числення функцій двох та трьох змінних. Числові та степеневі ряди. Теорія ймовірностей.**

**Змістовий модуль 3. Звичайні диференціальні рівняння. Диференціальне та інтегральне числення функцій двох та трьох змінних.**

Тема 16. *Невизначений інтеграл.*

Невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця інтегралів. Інтегрування заміною змінної та частинами.

Тема 17. *Інтегрування раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій.*

Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних виразів за допомогою універсальної та інших тригонометричних підстановок. Інтегрування добутків тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних виразів, які виражаються через аргумент, лінійну або дробово-лінійну функцію з дробовими показниками.



### Тема 18. *Визначений інтеграл.*

Визначений інтеграл. Властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Інтегрування заміною змінної та частинами.

### Тема 19. *Застосування визначеного інтеграла.*

Площа криволінійної трапеції в декартових та параметричних координатах. Полярна система координат. Обчислення площі плоскої фігури в полярних координатах.

Довжина дуги кривої. Обчислення довжини дуги кривої в декартових, параметричних і полярних координатах.

Обчислення об'ємів тіл. Обчислення площі поверхні тіла обертання. Деякі фізичні застосування визначеного інтегралу (обчислення довжини шляху, роботи, сили тиску).

### Тема 20. *Диференціальні рівняння першого порядку.*

Диференціальні рівняння 1-го порядку. Загальні розв'язки та інтеграли. Задача Коші, умови існування та єдності розв'язків. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння та рівняння Бернуллі.

### Тема 21. *Диференціальні рівняння вищих порядків.*

Диференціальні рівняння вищих порядків. Умови існування та єдності розв'язків задачі Коші. Інтегрування рівнянь, що допускають пониження порядку.

Тема 22. *Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та їх інтегрування.*

### Тема 23. *Подвійний інтеграл.*

Подвійний інтеграл у декартових та полярних координатах. Властивості, обчислення та застосування.

### Тема 24. *Потрійний інтеграл.*

Потрійний інтеграл в декартових та циліндричних координатах, його властивості, обчислення та застосування.

### Тема 25. *Криволінійні інтеграли I та II роду.*

Криволінійні інтеграли I та II роду. Їх властивості, обчислення та застосування.





## Тема 26. Формули Гріна та її застосування.

Формула Гріна. Обчислення з допомогою криволінійного інтеграла роботи і площі плоскої фігури.

Знаходження функції за її повним диференціалом.

## Змістовий модуль 4. Числові та степеневі ряди. Теорія ймовірностей.

### Тема 27. Числові ряди.

Числові ряди. Збіжність і сума числового ряду. Властивості збіжних числових рядів. Необхідна умова збіжності числових рядів.

### Тема 28. Ознаки збіжності числових рядів.

Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами. Знакозмінні та знакопереміжні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Теорема Лейбніца.

### Тема 29. Степеневі ряди.

Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Розклад у степеневий ряд елементарних функцій. Застосування.

### Тема 30. Застосування степеневих рядів.

Застосування степеневих рядів до наближеного обчислення значень функцій і визначених інтегралів та наближеного інтегрування диференціальних рівнянь.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь го	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Модуль 1</b>												
<b>Змістовий модуль 1. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.</b>												
Тема 1. Визначники та системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	16	2	4	-	-	10	12	2	1	-	-	9
Тема 2. Матриці.	11	2	2	-	-	7	10	-	1	-	-	9
Тема 3. Скалярний, векторний та мішаний добутки векто-	11	2	2	-	-	7	12	-	1	-	-	11



рів. господарства												
Тема 4. Найпростіші задачі аналітичної геометрії.	11	2	2	-	-	7	9	-	1	-	-	8
Тема 5. Площина і пряма в просторі.	11	2	2	-	-	7	11	-	1	-	-	10
Тема 6. Алгебраїчні криві та поверхні другого порядку.	11	2	2	-	-	7	13	-	1	-	-	12
Разом за змістовим модулем 1	71	12	14	-	-	45	67	2	6	-	-	59
<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних.</b>												
Тема 7. Вступ до математич. аналізу.	11	3	2	-	-	6	9	-	1	-	-	8
Тема 8. Неперервність функції.	9	1	2	-	-	6	10	-	-	-	-	10
Тема 9. Похідна функції.	8	1	2	-	-	5	8	-	1	-	-	7
Тема 10. Похідні вищих порядків.	8	1	2	-	-	5	10	-	-	-	-	10
Тема 11. Дослідження функцій.	11	2	2	-	-	7	9	-	1	-	-	8
Тема 12. Функції двох та трьох змінних.	5	2	-	-	-	3	9	-	-	-	-	9
Тема 13. Диференціювання складеної та неявно заданих функцій.	9	2	2	-	-	5	10	-	-	-	-	10
Тема 14. Застосування частинних похідних.	9	2	2			5	9	-	1	-	-	8
Тема 15. Комплексні числа та многочлени.	9	2	2	-	-	5	9	-	-	-	-	9
Разом за змістовим модулем 2	79	16	16	-	-	47	83	-	4	-	-	79
Усього годин за 1-й семестр	150	28	30	-	-	92	150	2	10	-	-	138
<b>Модуль 2</b>												
<b>Змістовий модуль 3. Звичайні диференціальні рівняння. Інтегральне числення функцій однієї, двох та трьох змінних.</b>												
Тема 16. Невизначений інтеграл.	7	2	1	-	-	4	11,5	2	0,5	-	-	9
Тема 17. Інтегрування раціональних, тригонометричних та іррац. функцій.	12	2	2	-	-	8	10	-	1	-	-	9



Тема 18. Визначений інтеграл.	10	2	2	-	-	6	9,5	-	0,5	-	-	9
Тема 19. Застосування визначених інтегралів.	10	2	2	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Тема 20. Диференціальні рівняння першого порядку.	10	2	2	-	-	6	9,5	-	0,5	-	-	9
Тема 21. Диференціальні рівняння вищих порядків.	10	2	2	-	-	6	9,5	-	0,5	-	-	9
Тема 22. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та їх інтегрування.	10	2	2	-	-	6	12,5	-	0,5	-	-	12
Тема 23. Подвійний інтеграл.	10	2	2	-	-	6	9,5	-	0,5	-	-	9
Тема 24. Потрійний інтеграл.	10	2	2	-	-	6	11,5	-	0,5	-	-	11
Тема 25. Криволінійні інтеграли I та II роду.	12	2	2	-	-	8	12	-	1	-	-	11
Тема 26. Формула Гріна та її застосування	9	2	1	-	-	6	9,5	-	0,5	-	-	9
Разом за змістовим модулем 3	110	22	20	-	-	68	112	2	7	-	-	103
<b>Змістовий модуль 4. Числові та степеневі ряди.</b>												
Тема 27. Числові ряди.	10	2	2	-	-	6	8	-	-	-	-	8
Тема 28. Ознаки збіжності числових рядів.	10	2	2	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Тема 29. Степеневі ряди.	10	2	2	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Тема 30. Застосування степеневих рядів.	10	2	2	-	-	6	10	-	1	-	-	9
Разом за змістовим модулем 4	40	8	8	-	-	24	38	-	3	-	-	35
Усього годин за 2-й семестр	150	30	28	-	-	92	150	2	10	-	-	138
<b>Разом</b>	300	58	58	-	-	184	300	4	20	-	-	276



## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна фо- рма	заочна фо- рма
1	2	3	4
<b>1-й семестр</b>			
1	Визначники та їх застосування до розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Формули Крамера.	2	1
2	Однорідні системи двох і трьох лінійних алгебраїчних рівнянь із трьома невідомими.	2	-
3	Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	1
4	Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.	2	1
5	Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Пряма лінія на площині.	2	1
6	Площина і пряма в просторі.	2	1
7	Алгебраїчні криві другого порядку.	2	1
8	Границі функції та числової послідовності. Знаходження границь. Перша та друга важливі границі.	2	1
9	Неперервність функції. Точки розриву.	2	-
10	Похідна функції. Правила диференціювання функцій.	2	1
11	Похідні вищих порядків.	2	-
12	Дослідження функцій однієї змінної.	2	1
13	Диференціювання складеної та неявно заданих функцій.	2	-
14	Застосування частинних похідних.	2	1
15	Комплексні числа та многочлени.	2	-
	<b>Всього за 1-й семестр</b>	30	10
1	2	3	4
<b>2-й семестр</b>			
1	Невизначений інтеграл.	2	0,5
2	Інтегрування раціональних, тригонометричних	2	1



	та ірраціональних функцій.		
3	Визначений інтеграл.	2	0,5
4	Застосування визначених інтегралів.	2	0,5
5	Диференціальні рівняння першого порядку.	2	0,5
6	Інтегрування диференціальних рівнянь вищих порядків, що допускають пониження порядку.	2	0,5
7	Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами та їх інтегрування.	2	1
8	Подвійний інтеграл.	2	0,5
9	Потрійний інтеграл.	2	0,5
10	Криволінійні інтеграли I та II роду.	2	1
11	Формула Гріна та її застосування.	2	0,5
12	Збіжність і сума числового ряду. Властивості збіжних числових рядів. Необхідна умова збіжності числового ряду. Достатні ознаки збіжності числових рядів з додатними членами.	2	0,5
13	Знакозмінні та знакопереміжні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжність. Теорема Лейбніца.	2	0,5
14	Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Розклад у степеневий ряд елементарних функцій. Застосування степеневих рядів.	2	2
	<b>Всього за 2-й семестр</b>	28	10
	<b>Разом</b>	58	20

## 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 70 год.

Підготовка до контрольних заходів – 44 год.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях – 70 год.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Визначники вищих порядків	6	9



2	Ранг матриці. Теорема Кронекера-Капеллі.	6	9
3	Застосування скалярного, векторного та мішаного добутків векторів.	6	9
4	Полярна система координат.	6	9
5	Порщина і пряма в просторі	6	9
6	Алгебраїчні поверхні другого порядку.	6	9
7	Перша та друга важливі границі	6	9
8	Дослідження функцій	6	9
9	Комплексні числа.	6	9
10	Многочлени та раціональні функції.	6	9
11	Зображення раціональних функцій за допомогою найпростіших раціональних функцій.	6	9
12	Інтегрування раціональних функцій.	7	9
13	Інтегрування ірраціональних виразів.	6	9
14	Інтегрування тригонометричних виразів.	7	9
15	Невласні інтеграли.	7	9
16	Застосування визначеного інтеграла.	6	10
17	Рівняння, що зводяться до рівнянь із відокремлюваними змінними та однорідних рівнянь.	6	9
18	Теорема про існування та єдиність розв'язків задачі Коші.	6	9
19	Структура розв'язків лінійних диференціальних рівнянь.	6	9
20	Інтегрування лінійних диференціальних рівнянь зі спеціальною правою частиною.	6	10
21	Лінії та поверхні рівня.	6	9
22	Частинні похідні вищих порядків.	6	9
23	Повний диференціал функції двох змінних.	6	9
24	Подвійний інтеграл у полярних координатах.	6	10
25	Потрійний інтеграл в циліндричних коорд..	6	10
26	Застосування криволінійних інтегралів.	6	9
27	Формула Гріна та її застосування.	6	9
28	Дослідження на збіжність геометричного, гармонічного та узагальнено гармонічного числових рядів.	6	9
29	Абсолютно та умовно збіжні числові ряди.	6	10
30	Застосування степеневих рядів.	7	10
	<b>Разом</b>	184	276



## 7. Методи навчання

Розповідь, пояснення, бесіда, лекція з використанням мультимедійних презентацій, ілюстрація, практичні роботи, вправи: підготовчі, пробні, тренувальні, усні, графічні.

## 8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання:

- поточне оцінювання вивчення кожного змістового модуля;
- підсумковий тест (екзамен).

Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій та тестовій формах. Контрольні завдання за змістовим модулем включають у себе теоретичні запитання та практичні завдання (вправи та задачі).

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;
- з практичних занять – за допомогою перевірки виконаних завдань.

Якщо формою підсумкового контролю є залік, то підсумкова кількість балів з навчальної дисципліни виставляється студентам за сумарною кількістю набраних балів (від 0 до 100 балів), отриманих у результаті поточного контролю.

Якщо формою підсумкового контролю є екзамен, то підсумкова кількість балів з навчальної дисципліни виставляється студентам за сумарною кількістю набраних балів, отриманих у результаті поточного та підсумкового контролів.

За результатами поточного контролю студенти набирають від 0 до 60 балів.

Підсумковий контроль знань студентів відбувається на екзамені, що проводиться у тестовій формі та оцінюються від 0 до 40 балів.

Позитивні оцінки виставляються тільки тим студентам, які виконали всі види навчальної роботи, передбачені робочою програмою навчальної дисципліни і набрали за результатами поточного та підсумкового контролів не менше 60 балів.



## 9. Розподіл балів, які отримують студенти

### 1-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота															Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2									
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	100
8	6	8	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	

T1, T2, ... ,T15 – теми змістових модулів.

### 2-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Змістовий модуль 3										Змістовий модуль 4						
Т 16	Т 17	Т 18	Т 19	Т 20	Т 21	Т 22	Т 23	Т 24	Т 25	Т 26	Т 27	Т 28	Т 29	Т 30	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

T16, T17, ... ,T34 – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливіс- тю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дис- ципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни





## 10. Методичне забезпечення

1. 04-02-08 Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з дисципліни «Вища математика», з розділу "Звичайні диференціальні рівняння та їх застосування" для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" денної форми навчання / Івашук Я. Г. – Рівне.: НУВГП, 2016. – 50 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/3935/>

2. 04-02-14 Методичні вказівки та завдання до самостійної роботи з дисципліни «Вища математика», з розділу "Інтегральне числення функцій однієї змінної" для студентів спеціальності 133 "Галузеве машинобудування" денної форми навчання / Івашук Я. Г., Грабова У. З. – Рівне.: НУВГП, 2017. – 50 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6345/>

3. 085-01 Програма, методичні вказівки і контрольні завдання для студентів 2-го курсу заочної форми навчання за напрямом 6.060.101 «Будівництво», спеціальності ПЦБ, МБГ, ТБКВіМ, АДіА / Івашук Я.Г. - Рівне, НУВГП, 2008, – 63 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4533/>

4. Брушковський О. Л. Практикум з вищої математики : навч. посіб. / О. Л. Брушковський, І. В. Дубчак, С. П. Цецик. — Рівне : НУВГП, 2017. - 178 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/6962>

5. Мізюк В. Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. / В. Г. Мізюк. – Рівне : НУВГП, 2010. – 163 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2381>

6. Ярмуш Я. І. Вища математика. Практикум : навч. посіб. / Я. І. Ярмуш, І. В. Самолук. – Рівне : НУВГП, 2015. – 148 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5632>

## 11. Рекомендована література

### Базова

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. Кн.1. - К.: Либідь, 2010. – 592 с.
2. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Визначений інтеграл, функції багатьох змінних, диференціальні рівняння, ряди. Книга 2. – К.: Либідь, 2010. – 512 с.
3. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: навч. посібник – К.: А.С.К., 2006. – 648 с.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2. – М.: Наука, 1965 (1972) – 548 (576) с.



5. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1975. – 124 с.
6. Задачи и упражнения по математическому анализу / [под редакцией Демидовича Б.П.]. – М. : Наука, 1978. – 472 с.
7. Кулініч Г.Л., Максименко Л.О., Плахотнюк В.В., Призва Г.Й. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. Част. 1, 2. – К. Либідь, 1992. – 288 (255) с.
8. Скороход А.В. Елементи теорії ймовірностей та випадкових процесів. – К.: Вища школа, 1975. – 296 с.
9. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник/В.П. Дубовик, І.І. Юрик та ін. – К.: А.С.К., 2005. – 480с.
10. Рабик В.М. Основи теорії ймовірностей. Курс лекцій: Навчальний посібник. – Львів: „Магнолія 2006” – 2007. – 176 с.

### Допоміжна

1. Пушак Я.С., Лозовий Б.Л. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: Навчальний посібник. – Львів: „Магнолія 2006” – 2007. – 276 с.
2. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. / В. І. Діскант, Л. Р. Береза, О. п. Грижук, Л. М. Захаренко. – К.: Вища шк.. 2001. – 303 с.

## 12. Інформаційні ресурси

1. Вища та прикладна математика – Електронний каталог бібліотеки НУВГП: [http://nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php)
2. Вища математика. Математика для нематематиків – Он-лайн бібліотека для студентів: точні науки: <https://edu-lib.com/category/matematika-2/dlya-studentov/matematika-dlya-nematematikov-dlya-studentov>
3. Вища математика – Українська технічна література, книги та підручники по технічним і пов'язаним з ними дисциплінах: <https://ukrtechlibrary.wordpress.com/category/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/>
4. Вища математика – Навчально-методична література для студентів: <http://www.studmed.ru/matematika/vyshshaya-matematika/>
5. Вища математика (основи) – Все для студента: [https://www.twirpx.com/files/mathematics/short\\_courses/](https://www.twirpx.com/files/mathematics/short_courses/)
6. Теорія ймовірностей та математична статистика – Все для студента: <https://www.twirpx.com/files/mathematics/tvms/>